

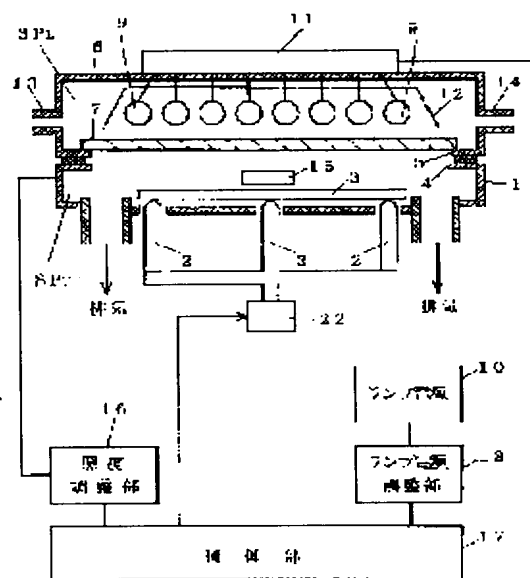
(11)Publication number : 2002-190445
(43)Date of publication of application : 05.07.2002

(71)Applicant : DAINIPPON SCREEN MFG CO LTD
(72)Inventor : KIZAKI KOJI
MIYAGI MASAHIRO

Priority number : 07151978 Priority date : 19.06.1995 Priority country : JP

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a substrate-treating device for improving resist-curing quality.

SOLUTION: As a lamp for making ultraviolet rays incident on a substrate 3 after application of resist, a dielectric barrier discharge lamp 9 for generating ultraviolet rays whose wavelength is 300 nm or longer. By maintaining a lighting state until specific time passes or the amount of energy reaches a prescribed interval after the dielectric barrier discharge lamp have been turned on, thus giving a prescribed amount of ultraviolet ray energy to the substrate. The substrate, after the ultraviolet rays have been irradiated, is heated and dried.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2002-190445
(P2002-190445A)

(43) 公開日 平成14年7月5日 (2002.7.5)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード* (参考)
H 0 1 L 21/027		B 0 5 C 9/12	2 H 0 9 6
B 0 5 C 9/12		G 0 3 F 7/40	5 0 1 4 F 0 4 2
G 0 3 F 7/40	5 0 1	H 0 1 L 21/30	5 7 1 5 F 0 4 6
			5 7 0

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2001-284978 (P2001-284978)
(62) 分割の表示 特願平8-117864の分割
(22) 出願日 平成8年5月13日 (1996.5.13)

(31) 優先権主張番号 特願平7-151978
(32) 優先日 平成7年6月19日 (1995.6.19)
(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000207551
大日本スクリーン製造株式会社
京都府京都市上京区堀川通寺之内上る4丁目天神北町1番地の1
(72) 発明者 木▲崎▼ 幸治
滋賀県彦根市高宮町480番地の1 大日本スクリーン製造株式会社彦根地区事業所内
(72) 発明者 宮城 雅宏
滋賀県彦根市高宮町480番地の1 大日本スクリーン製造株式会社彦根地区事業所内
(74) 代理人 100089233
弁理士 吉田 茂明 (外2名)

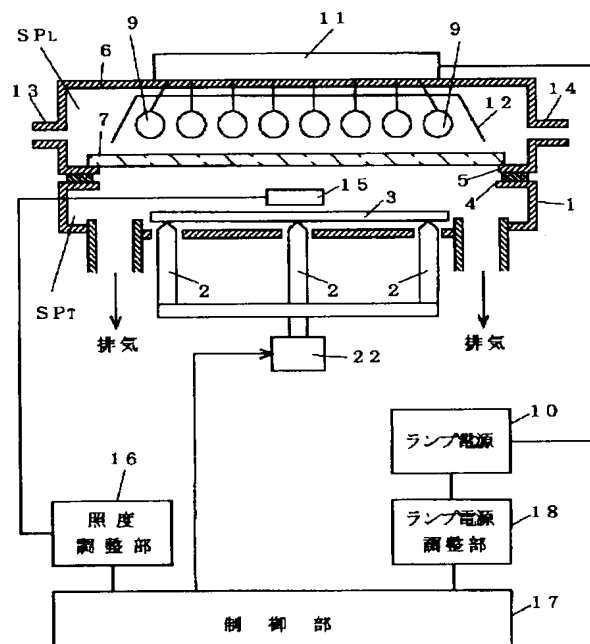
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 基板処理装置および基板処理方法

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 レジスト硬化品質を向上させることが可能な基板処理装置を提供する。

【解決手段】 レジスト塗布後の基板3に紫外線を出射するランプとして、波長300nm以上の紫外線を発生する誘電体バリア放電ランプ9が用いられている。誘電体バリア放電ランプを点灯し、所定時間が経過するか、又はエネルギー量が所定量に達するまで点灯状態を維持することによって、所定量の紫外線エネルギーを基板に与えることができる。紫外線照射後の基板は加熱乾燥を受ける。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 基板のレジスト硬化を行う基板処理装置であって、
レジスト硬化を行うべき基板の現像を行う現像装置と、
前記現像装置によって現像された後の基板に波長300nm以上の紫外線を照射する紫外線照射装置と、を備えることを特徴とする基板処理装置。

【請求項2】 請求項1記載の基板処理装置であって、
前記紫外線照射装置によって紫外線を照射された後の基板を加熱乾燥する加熱乾燥装置、をさらに備えることを特徴とする基板処理装置。

【請求項3】 請求項1または請求項2の基板処理装置であって、
前記紫外線照射装置が、
前記基板に波長300nm以上の紫外線を照射する誘電体バリア放電ランプと、
前記誘電体バリア放電ランプの点灯制御を行う制御系と、を備えることを特徴とする基板処理装置。

【請求項4】 請求項3の基板処理装置であって、
前記制御系が、
前記誘電体バリア放電ランプの点灯・消灯を切り替える切替手段と、
前記切替手段を制御して、前記誘電体バリア放電ランプを点灯後、前記基板への前記所定量の紫外線エネルギーの照射が完了した時点で前記誘電体バリア放電ランプを消灯させる制御手段と、を備えることを特徴とする基板処理装置。

【請求項5】 請求項3の基板処理装置であって、
前記制御系が、
前記基板の表面の照度を測定する照度計と、
前記照度計により測定される照度の変化に基づき、変化後の照度で基板に紫外線を照射する場合に基板に与えられる紫外線エネルギーが前記所定量に達するまでに要する時間を求め、当該時間を前記誘電体バリア放電ランプの点灯持続時間とする照度調整手段と、を備え、
前記制御手段は前記切替手段を制御して、前記照度調整手段により求められた点灯持続時間の間、前記誘電体バリア放電ランプを持続的に点灯させることを特徴とする基板処理装置。

【請求項6】 請求項3の基板処理装置であって、
前記制御系が、
前記誘電体バリア放電ランプに与える電力を制御して前記誘電体バリア放電ランプからの波長300nm以上の紫外線の強度を調整する調光手段と、
前記支持手段により支持される基板表面の照度を測定する照度計と、
前記照度計により測定される照度の変化に基づき、変化前の照度で基板に紫外線を照射するために前記誘電体バリア放電ランプに与えるべき電力の変化量を求める照度調整手段と、を備え、

前記制御手段は前記調光手段を制御して、前記照度調整手段により求められた変化量に基づき前記誘電体バリア放電ランプに与える電力を変更し、前記基板での照度を一定に維持することを特徴とする基板処理装置。

【請求項7】 基板のレジスト硬化を行う基板処理方法であって、
レジスト膜が形成された基板を現像する工程と、
現像された後の基板に波長300nm以上の紫外線を照射する工程と、
波長300nm以上の前記紫外線が照射された後の基板を加熱乾燥する工程と、を備えることを特徴とする基板処理方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、半導体製造装置や液晶ディスプレイ、プラズマディスプレイ、ELディスプレイなどのフラットパネルディスプレイ製造装置などにおいて、半導体ウエハ、ガラス基板や各種ワークなどの被処理物（以下、「基板」と総称する）に対してレジスト硬化処理を行う基板処理装置および基板処理方法に関する。

【0002】

【発明の背景】周知のように、基板のフォトリソグラフィプロセスでは、基板の表面に塗布されたレジスト膜に対して回路パターンなどを転写する。そして、その後にレジスト膜を現像して不要部分を選択的に除去し、次いで現像後のレジスト膜を硬化させる。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】このうち、レジストの硬化品質は、製品品質に大きく影響することが知られている。このため、基板処理においてはレジストの硬化品質を向上させることが従来より望まれている。

【0004】この発明は、上記の問題を解決するためになされたものであり、その目的は、レジストの硬化品質を高めることができる基板処理装置を提供することである。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するため、請求項1の発明は、基板のレジスト硬化を行う基板処理装置であって、レジスト硬化を行うべき基板の現像を行う現像装置と、前記現像装置によって現像された後の基板に波長300nm以上の紫外線を照射する紫外線照射装置と、を備えることを特徴とする。

【0006】また請求項2の発明は、請求項1の基板処理装置において、前記紫外線照射装置によって紫外線を照射された後の基板を加熱乾燥する加熱乾燥装置をさらに備えることを特徴とする。

【0007】また、請求項3の発明は、請求項1または請求項2の基板処理装置において、前記紫外線照射装置が、前記基板に波長300nm以上の紫外線を照射する

誘電体バリア放電ランプと、前記誘電体バリア放電ランプの点灯制御を行う制御系とを備えることを特徴とする。

【0008】請求項4の発明は、請求項3の基板処理装置において、前記制御系が、前記誘電体バリア放電ランプの点灯・消灯を切り替える切替手段と、前記切替手段を制御して、前記誘電体バリア放電ランプを点灯後、前記基板への前記所定量の紫外線エネルギーの照射が完了した時点で前記誘電体バリア放電ランプを消灯させる制御手段とを備えることを特徴とする。

【0009】さらに、請求項5の発明は、請求項3の基板処理装置において、前記制御系が、前記基板の表面の照度を測定する照度計と、前記照度計により測定される照度の変化に基づき、変化後の照度で基板に紫外線を照射する場合に基板に与えられる紫外線エネルギーが前記所定量に達するまでに要する時間を求め、当該時間を前記誘電体バリア放電ランプの点灯持続時間とする照度調整手段とを備える。

【0010】そして、前記制御手段は前記切替手段を制御して、前記照度調整手段により求められた点灯持続時間の間、前記誘電体バリア放電ランプを持続的に点灯させることを特徴とする。

【0011】請求項6の発明は、請求項3の基板処理装置において、前記制御系が、前記誘電体バリア放電ランプに与える電力を制御して前記誘電体バリア放電ランプからの波長300nm以上の紫外線の強度を調整する調光手段と、前記支持手段により支持される基板表面の照度を測定する照度計と、前記照度計により測定される照度の変化に基づき、変化前の照度で基板に紫外線を照射するために前記誘電体バリア放電ランプに与えるべき電力の変化量を求める照度調整手段とを備える。

【0012】そして、前記制御手段は前記調光手段を制御して、前記照度調整手段により求められた変化量に基づき前記誘電体バリア放電ランプに与える電力を変更し、前記基板での照度を一定に維持することを特徴とする。

【0013】また、請求項7の発明は、基板のレジスト硬化を行う基板処理方法であって、レジスト膜が形成された基板を現像する工程と、現像された後の基板に波長300nm以上の紫外線を照射する工程と、波長300nm以上の前記紫外線が照射された後の基板を加熱乾燥する工程とを備えることを特徴とする。

【0014】

【発明の実施の形態】この発明の実施の形態にかかる基板処理装置は、(1)基板のレジストの現像装置、(2)基板への紫外線照射装置、(3)基板の加熱乾燥装置、を含んで構成されるが、まず、ここで使用される紫外線照射装置の構成例について説明する。

【0015】<1. 第1の実施の形態>図1はこの発明の第1の実施の形態にかかる基板処理装置で使用する

紫外線照射装置を示す平面図であり、図2はこの実施の形態の断面図である。この紫外線照射装置では、図2に示すように、基板ボックス1の底面底部を貫通して上方向に複数の支持ピン2が突設されており、昇降駆動源22により昇降可能に設けられ、これらの支持ピン2により基板3を支持する。このように、この実施の形態では、複数の支持ピン2が基板3を支持する支持手段として機能する。なお、基板3の支持方法はこれに限定されるものではなく、例えば真空吸引式のチャックにより基板3を支持してもよい。

【0016】この基板ボックス1の上面部には、支持ピン2により支持される基板3よりも大きなサイズの開口4が設けられている。

【0017】そして、この開口4とほぼ同一サイズの開口5を底面底部に有するランプボックス6が、両開口4、5が対向するようにして、基板ボックス1の上に配置されている。また、この開口5を塞ぐように、ランプボックス6内に石英板7が配置され、ランプ空間SPLが形成されている。さらに、この石英板7の上方位置に8本の誘電体バリア放電ランプ9が一列に整列配置されている。この誘電体バリア放電ランプ9は波長300nm以上の紫外線を発生するようになっている。したがって、後述するタイミングでランプ電源10から電力が送電されると、電源中継ボックス11を介して誘電体バリア放電ランプ9に与えられて誘電体バリア放電ランプ9が点灯する。これにより、誘電体バリア放電ランプ9から波長300nm以上の紫外線が下方に向けて出射され、石英板7を通過した後、支持ピン2に支持された基板3の表面に照射される。

【0018】このランプボックス6内には、ランプボックス6の上面と誘電体バリア放電ランプ9との間に反射板12が配置されており、誘電体バリア放電ランプ9から紫外線を効率良く基板3側に導く。また、図2に示すように、ランプボックス6の左側部には窒素ガスの導入口13が設けられており、図示を省略する窒素ガス供給部からの窒素ガスをランプボックス6と石英板7とで形成されるランプ空間SPLに導入可能となっている。一方、ランプボックス6の右側部には窒素ガスの排気口14が設けられており、この排気口14と連結された排気システムや排気ポンプなどの排気手段(図示省略)によりランプ空間SPLから外部に排気されるように構成されている。したがって、ランプ空間SPL内では、誘電体バリア放電ランプ9から出射される紫外線の吸収減衰の主原因となる酸素が排除されるとともに、当該紫外線の減衰に影響を及ぼさない窒素ガスが充満され、その結果、誘電体バリア放電ランプ9からの紫外線を効率良く基板3に照射することができる。なお、この実施の形態ではランプ空間SPLを形成するために、石英板7を用いているが、紫外線を透過する板材であればよく、石英板に限定されるものではない。

【0019】一方、基板ボックス1側にも、排気システムや排気ポンプなどの排気手段(図示省略)が接続されており、基板ボックス1と石英板7とで形成される基板処理空間SPTが排気されている。また、この基板処理空間SPT内では、図1に示すように、基板3と干渉しない位置に照度計15が配置されて石英板7を介して基板3側に照射される紫外線を受光し、基板3への紫外線照度を測定する。この照度計15は照度調整部16と電気的に接続され、照度計15により測定された照度が照度調整部16に与えられる。

【0020】この照度調整部16では、照度計15から与えられた照度の変化に基づき誘電体バリア放電ランプ9の点灯時間を求める。ここで、基板3に与えられる紫外線エネルギーは、基板3での照度と照射時間とを掛け合わせることで求められる総照射量で決まる。そこで、この実施の形態では、基板3での照度が変化したとき、変化後の照度で基板に紫外線を照射する場合に基板に与えられる紫外線エネルギーが所定量に達するまでに要する時間を求め、当該時間を誘電体バリア放電ランプの点灯時間とする。

【0021】この照度調整部16は装置全体を制御する制御部17と電気的に接続されており、上記のようにして求められた点灯時間に関する信号が制御部17に与えられる。そして、この信号を受けて制御部17は、誘電体バリア放電ランプ9の点灯・消灯を切り替える切替手段として機能するランプ電源調整部18を介してランプ電源10から誘電体バリア放電ランプ9への電力供給を制御し、誘電体バリア放電ランプ9の点灯時間を制御して基板3に与えられる紫外線エネルギーを調整するように構成されている。

【0022】次に、図3および図4を参照しつつ、基板処理工程について説明する。ここでは、タクトタイム(処理時間)が時間 t_2 であると仮定する。なお、ここでいうタクトタイムとは、搬送ロボットが複数の装置間を循環して、複数の基板を順次入れ換えて搬送しつつ処理を施す場合においては、その搬送ロボットが各装置を一順するのに要する時間であり、各装置においては、搬送ロボットによる装置への基板搬入から搬出までの時間であり、その装置への基板の搬入搬出に要する時間を含む。

【0023】まず、処理すべき基板3を基板搬入搬出口19(図1)を介して基板処理空間SPT内に搬入し、支持ピン2上に載置した後、支持ピン2が上昇して基板3を誘電体バリア放電ランプ9に所定の距離まで近接させる。次に制御部17からの処理開始指令に応じてランプ電源10から誘電体バリア放電ランプ9に電力が供給されて基板への照射処理が開始される。このとき、誘電体バリア放電ランプ9の出力(同図のランプ出力)は、図3に示すように、電力供給から一定時間 Δt だけ経過して安定状態に達するが、当該時間 Δt は従来の低圧水

銀ランプのそれ(図7の Δt)に比べて大幅に短縮されており、例えば40秒間の点灯と20秒間の消灯とを繰り返す場合、低圧水銀ランプの Δt は数分であるのに対し、誘電体バリア放電ランプ9の Δt は1秒以下であり、実使用においてはほぼ瞬間的に安定化するとみなすことができる。

【0024】誘電体バリア放電ランプ9が点灯すると、基板3の表面に適当な照度(例えば「100」)で紫外線が照射され、所定の基板処理が開始される。そして、タクトタイム t_2 より短い一定時間 t_1 だけ誘電体バリア放電ランプ9が点灯状態に維持された後、時刻 T_1 で制御部17からの停止指令に応じてランプ電源10から誘電体バリア放電ランプ9への電力供給が停止され、誘電体バリア放電ランプ9が消灯される。こうして、基板3には、適量の紫外線エネルギー(図4の斜線部分R1の面積「 $100 \times t_1$ 」に相当)が与えられる。なお、消灯後、タクトタイム t_2 が経過するまでの間は、消灯状態が維持され、図4に示すように、時刻 T_2 まで基板3上の紫外線照度はゼロとなっている。また、基板3の搬出と、次なる基板の搬入は、図4におけるタクトタイム t_2 内の最後の時間 t_4 の間になされ、その後、次のタクトタイムの間に次なる基板の処理がなされる。尚、図4では誘電体バリア放電ランプ9の点灯時を時刻0として、タクトタイム t_2 の最後の基板の搬出・搬入の時間 t_4 として図示しているが、一枚の基板の処理に注目すれば、この時間 t_4 のうち、基板の搬入のための時間は誘電体バリア放電ランプ9の点灯前にあることになる。

【0025】以上のように、この実施の形態によれば、タクトタイム t_2 よりも短い時間 t_1 だけ誘電体バリア放電ランプ9を点灯させて基板3に所定量の紫外線エネルギーを与えるようにしているので、たとえタクトタイムが変化したとしても、基板3への紫外線エネルギーが所定量(図4の斜線部分R1の面積「 $100 \times t_1$ 」に相当)となった時点で誘電体バリア放電ランプ9を消灯して紫外線エネルギーを調整することができる。しかも、紫外線ランプとして誘電体バリア放電ランプ9を用いているので、ランプの点灯・消灯を繰り返したとしても、ランプ点灯後短時間で出力を安定させることができる。

【0026】これに対して、紫外線ランプとして低圧水銀ランプを用いた場合には、低圧水銀ランプの点灯・消灯によりランプの点灯状態が安定するまでに長時間を要してしまい、処理工程全体のタクトが長くなりがちである。このため、紫外線ランプとしては、この実施の形態のように誘電体バリア放電ランプ9を使用することが好ましい。

【0027】また、上記実施の形態では、照度計15を設け、支持ピン2により支持される基板3の表面での照度を測定し、照度調整部16に与えて、その照度の変化に基づき、変化後の照度で基板に紫外線を照射する場合に基板に与えられる紫外線エネルギーが所定量に達する

までに要する時間を求め、当該時間を誘電体バリア放電ランプの点灯時間としている。例えば、長時間使用による経時変化により誘電体バリア放電ランプ9のランプ出力が低下すると、図4に示すように、基板3の表面での紫外線照度が低下する。このように照度が低下したまま、変化前と同一時間 t_1 だけ誘電体バリア放電ランプ9を点灯させていたのでは基板3に与えられる紫外線エネルギーが所定量以下になってしまう。そこで、この実施の形態では、照度調整部16で変化後の照度（例えば、「80」）に対応して誘電体バリア放電ランプ9の点灯時間 t_3 （ $=1.25 \times t_1$ ）を求め、この点灯時間 t_3 だけ誘電体バリア放電ランプ9を点灯させているので、基板3の表面に与えられる紫外線エネルギーは変化前と同一となる。したがって、誘電体バリア放電ランプ9の経時変化などによりランプ出力が変化した場合であっても、自動的にランプ点灯時間が補正されて、常に適量の紫外線エネルギーを基板に与えることができる。

【0028】<2. 第2の実施の形態>図5は、この発明にかかる基板処理装置の第2の実施の形態で使用される紫外線照射装置を示す断面図である。この紫外線照射装置が先に説明した実施の形態（図2）と大きく相違する点は、照度調整部16での処理内容が異なる点と、照度調整部16での処理結果に応じて誘電体バリア放電ランプ9に与える電力を変更して誘電体バリア放電ランプ9のランプ出力を調整するランプ調光部20がさらに設けられている点であり、その他の構成は同一である。

【0029】この実施の形態における照度調整部16では、照度計15により測定された照度の変化が検出される。例えば、誘電体バリア放電ランプ9を長時間使用すると、上記のように経時変化などにより、そのランプ出力が低下し、基板3の表面での照度が低下する。したがって、この状態のまま変化前と同一時間 t_1 だけ基板3への紫外線照射を行うと、基板3に与えられる紫外線エネルギーが所定量以下になってしまう。この場合、誘電体バリア放電ランプ9に与える電力を適切に増加させることで誘電体バリア放電ランプ9のランプ出力を元に戻すことができる。そこで、この実施の形態では、変化前の照度で基板3に紫外線を照射するために誘電体バリア放電ランプに与えるべき電力の変化量を求めている。そして、こうして求められた変化量に関する信号が制御部17に与えられ、さらに制御部17からの指令に基づきランプ調光部20がランプ電源10を制御して誘電体バリア放電ランプ9に与えられる電力がその変化量だけ増加される。こうして誘電体バリア放電ランプ9からのランプ出力が調整されて基板3での照度が一定に維持されて、常に適量の紫外線エネルギーが基板に与えられる。

【0030】なお、この実施の形態では、経時変化などにより誘電体バリア放電ランプ9のランプ出力が低下したとき、誘電体バリア放電ランプ9に与える電力を増加させてランプ出力を元に戻すようにしているので、誘電

体バリア放電ランプ9の使用開始の当初においては、誘電体バリア放電ランプ9が最大能力よりも低い能力を発揮するように予め誘電体バリア放電ランプ9に供給する電力を低く設定しておくのが望ましい。

【0031】<3. 全体構成>図6は液晶ディスプレイ用などのガラス基板の製造工程の概略を示す図である。図示するようにこの製造工程は洗浄工程、現像工程、エッチング工程、レジスト剥離工程から成る。

【0032】このうちの現像工程を実行する基板処理装置が図7に示されている。

【0033】図7のスピン式現像装置M5において現像された基板3をロボットハンドRh2およびRh1を介して紫外線照射装置Muvの誘電体バリア放電ランプ9からの紫外線を照射してレジストを硬化した後、ロボットハンドRh1を介してダイレクトホットプレートを利用した乾燥装置M3において乾燥を行う。

【0034】この利用形態で用いられる紫外線は波長300nm以上の長いものであるが、これは、例えば、キセノンフッ素を用いた誘電体バリア放電ランプを利用することにより実現される。また、紫外線照射量の適正化による品質の安定化や装置内部の温度上昇の防止による基板の反りの防止といった効果が得られる。

【0035】反りの発生防止に関しては特に、厚さ0.7mm以下、熱膨張係数 $30 \sim 50$ （ $\times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$ ）の無アルカリガラスや厚さ1.1mm以下、熱膨張係数 $50 \sim 90$ （ $\times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$ ）の膨張率の高い低アルカリガラス・アルカリガラスにおいてこの反り防止の効果が得られる。とりわけ、厚さが上記数値以下の例えば0.3mmの薄く反りが発生しやすいガラス基板でも反りの発生を顕著に軽減して確実に搬送し処理することができる。なお、以上の熱膨張係数は、液晶表示器や半導体素子製造におけるフォトリソ工程などこの種装置の使用温度範囲での値を示し、ここでは $0 \sim 300^{\circ}\text{C}$ の温度範囲を示す。

【0036】<4. 変形例>以上、この発明に係る実施の形態について説明してきたが、この発明は上記実施の形態に限定されるものではない。

【0037】例えば、上記第1および第2の実施の形態では、照度計15および照度調整部16を設け、誘電体バリア放電ランプ9の経時変化などによりランプ出力が変化した場合であっても、自動的にランプ出力あるいはランプ点灯時間を補正して、常に適量の紫外線エネルギーを基板に与えることができるように構成しているが、誘電体バリア放電ランプ9の経時変化などを考慮する必要がない、あるいは少ない場合には、これらの構成は必須構成とはならない。

【0038】また、上記第1および第2の実施の形態では、照度計15は基板3表面の照度を直接に測定するものであったが、例えば、他の部位の照度の変化を測定して基板3表面の照度を計算により算出するなど、間接的

に測定するものでもよい。

【0039】また、上記第1のおよび第2の実施の形態では、8本の誘電体バリア放電ランプ9により基板3に紫外線を照射するようにしているが、誘電体バリア放電ランプ9の本数は任意であり、1本あるいは複数であってもよい。

【0040】さらに、図7では、現像装置M5、紫外線照射装置Muvおよび乾燥装置M3を分離した形態で説明してきたが、これらを1つのユニットに統合してもよい。

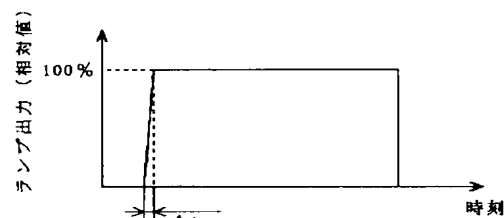
【0041】

【発明の効果】以上説明したように、請求項1～請求項7の発明によれば、レジスト塗布後の基板に波長300nm以上の紫外線を照射し、その後に加熱乾燥させることにより、レジストの硬化品質を向上させることができる。

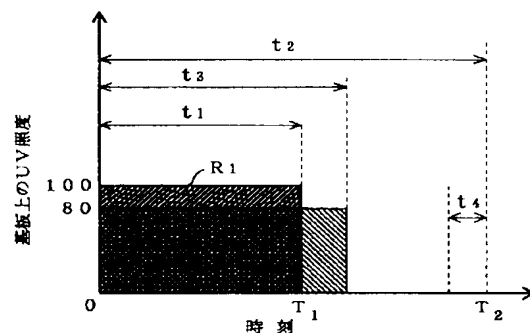
【0042】特に、請求項3の発明によれば、基板に紫外線を照射するために、特に誘電体バリア放電ランプを用いているので、必要に応じて誘電体バリア放電ランプを点灯するとともに、所定時間が経過するまで点灯状態を維持することで所定量の紫外線エネルギーを基板に与えることができ、基板処理工程全体のタクトが変化しても、基板にダメージを与えることなく、しかも処理工程全体のタクトを長くすることなく、適量の紫外線エネルギーを基板に与えることができる。

【0043】請求項5の発明によれば、照度計により支持手段により支持される基板表面での照度を測定し、照度の変化に基づき、変化後の照度で基板に紫外線を照射する場合に基板に与えられる紫外線エネルギーが所定量に達するまでに要する時間を求め、当該時間を誘電体バリア放電ランプの点灯時間としているので、誘電体バリア放電ランプの経時変化などによりランプ出力が変化した場合であっても、常に適量の紫外線エネルギーを基板に与えることができる。

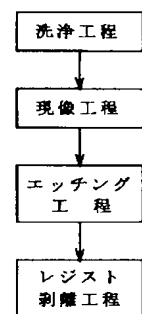
【図3】



【図4】



【図6】



10 【図面の簡単な説明】

【図1】この発明にかかる基板処理装置の一実施の形態における紫外線照射装置を示す平面図である。

【図2】図1の紫外線照射装置の断面図である。

【図3】誘電体バリア放電ランプのランプ出力特性を示すグラフである。

【図4】図1の紫外線照射装置の動作を示す図である。

【図5】この発明の実施の形態における基板処理装置で使用する紫外線照射装置の他の例を示す断面図である。

20 【図6】ガラス基板の製造工程を示すフローチャートである。

【図7】この発明の実施の形態としての、レジスト現像工程に適した基板処理装置を示す図である。

【符号の説明】

2 支持ピン

3 基板

9 誘電体バリア放電ランプ

15 照度計

16 照度調整部

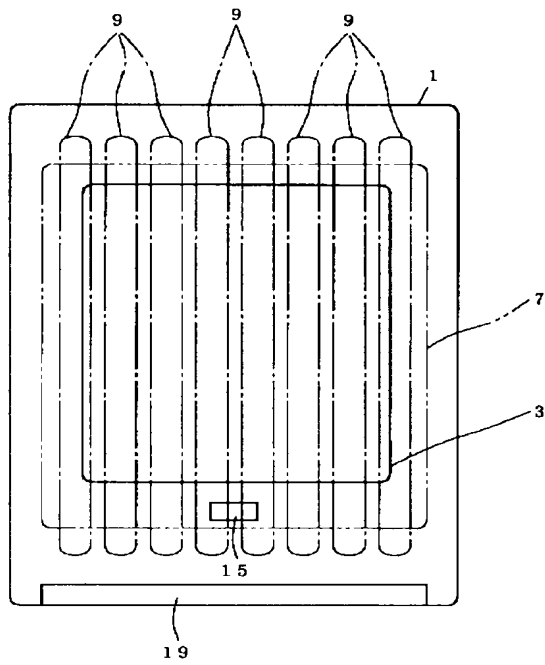
30 17 制御部

18 ランプ電源調整部（切替手段）

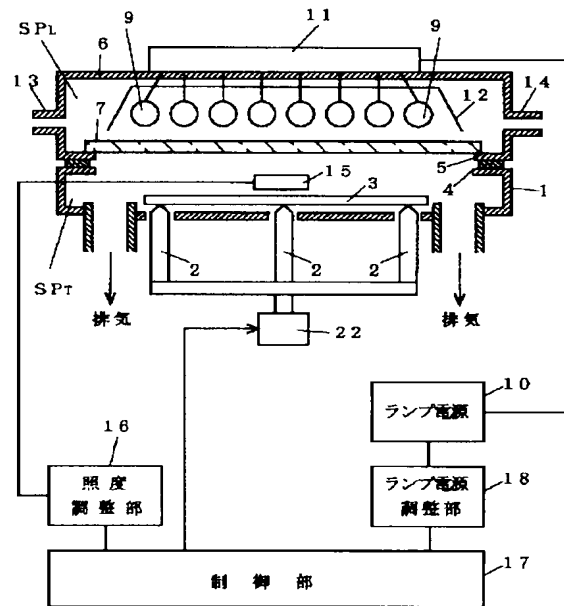
20 ランプ調光部

Muv 紫外線照射装置

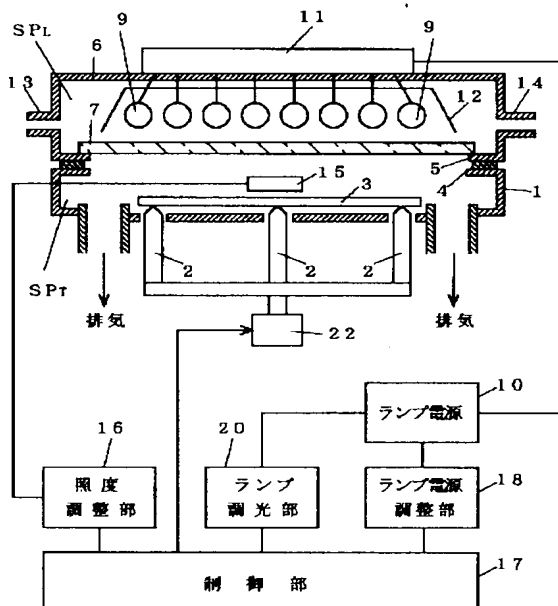
【図1】



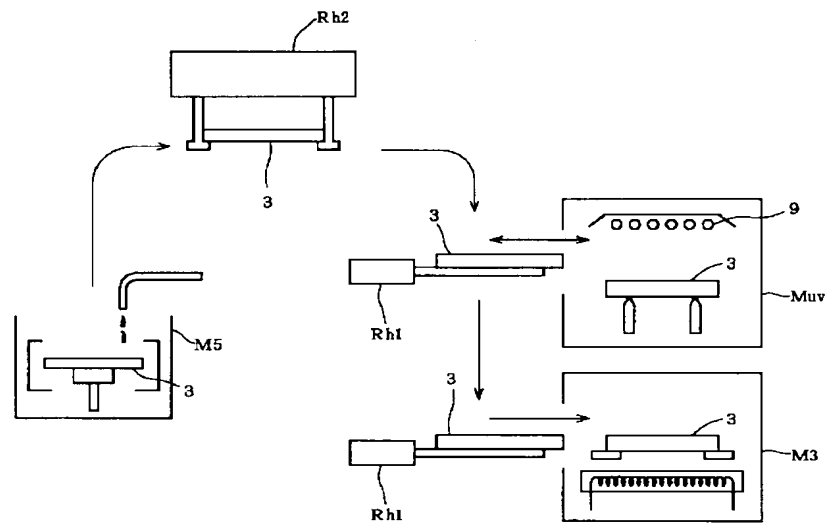
【図2】



【図5】



【図7】



フロントページの続き

F ターム(参考) 2H096 AA25 AA27 AA28 HA03
 4F042 AA06 AA07 BA22 DB41
 5F046 LA18